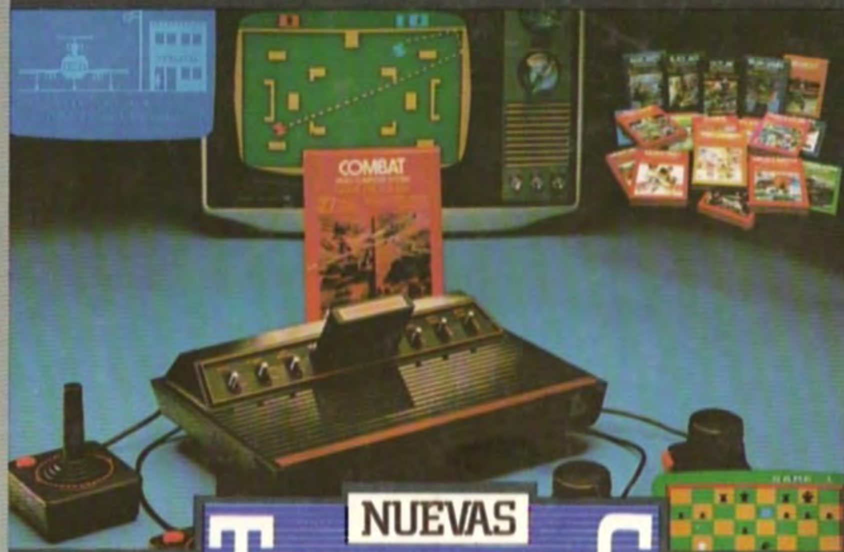
JUEGOS DE VIDEO



NUEVAS TECNOLOGIAS

BIBLIOTECA DE ELECTRONICA/INFORMATICA

ORBIS

marcombo

NUEVAS TECNOLOGIAS

BIBLIOTECA DE ELECTRONICA/INFORMATICA

JUEGOS DE VIDEO

ORBIS
marcombo

Esta obra es una nueva edición actualizada y ampliada de la obra originalmente publicada por Marcombo, S.A. de Boixareu editores, con el título de «Aplicaciones de la Electrónica»

El contenido de la presente obra ha sido realizado por Marcombo, S.A. de Boixareu editores, bajo la dirección técnica de José Mompin Poblet, director de la revista «Mundo Electrónico»

ISBN 84-7634-485-6 (Obra completa)
ISBN 84-7634-707-3 (Vol. 31)
D. L.: B. 26572-1986

impreso y encuadernado por
printer, industria gráfica sa c.n. II, cuatro caminos s/n
08620 sant vicenç dels horts barcelona 1986

Printed in Spain

Juegos de Video

INTRODUCCION

De igual manera que la cinematografía, medio de comunicación con el que la televisión mantiene tantos puntos de contacto, bien sea en sus posibilidades artísticas como en su desenvolvimiento electrónico, tuvo su punto de partida en las máquinas tragamonedas instaladas en los parques y



Los niños constituyen una buena parte de los usuarios de los videojuegos, generalmente iniciados por sus mayores más allegados. (Cortesía: Atari).

lugares de atracciones, también los juegos de video han tenido su origen en las innumerables máquinas de este tipo que con éxito indiscutible vienen funcionando desde hace unos veinticinco años en lugares de esparcimiento, bares y salones de juego de todo el mundo desplazando a las de funcionamiento mecánico.

TRAYECTORIA DE LOS JUEGOS DE SALON

Los primeros juegos electrónicos destinados al público basados en la introducción de monedas, actuaban mediante circuitos constituidos por válvulas en su parte activa. Se empezaron a introducir en la década de los 40 y, pese al esfuerzo de sus distribuidores, no alcanzaron el éxito deseado debido en buena parte a las irregularidades en su funcionamiento.



Algunos juegos de competición, como es el caso del tenis, admiten la participación de dos jugadores. El marcador correspondiente a cada jugador puede visualizarse en la pantalla del televisor.

Otro factor que introdujo dificultades en la difusión radicaba en sus excesivas dimensiones en comparación con las máquinas de características mecánicas, ya que al requerir para su funcionamiento una elevada cantidad de circuitos, cada uno de ellos activado por una o dos válvulas termoiónicas, su tamaño dificultaba la instalación en lugares de reducida superficie.

Si añadimos a ello que resultaba difícil lograr un funcionamiento instantáneo, al tener que esperar el caldeo del cátodo de dichos elementos activos, la constante producción de averías y un funcionamiento irregular, es perfectamente comprensible que los posibles jugadores se mostrasen reacios a su empleo y, en consecuencia, los empresarios que

debían adquirir o contratar aquellos aparatos no llegasen a decidirse.

La industrialización de los transistores a partir de 1.950 determinó el principio de la miniaturización que culminó con la puesta en servicio de los primeros circuitos integrados, de tal manera que las máquinas de juegos electrónicos fueron adquiriendo carta de naturaleza con extremada rapidez.



Diferentes tipos de consolas para videojuegos, preparadas para instalarse en establecimientos públicos o de recreo.

El primer juego electrónico a base de la introducción de monedas entró en funcionamiento en Inglaterra y mostraba un partido de pelota de características y reglamentación muy parecida al *ping-pong*. Se visualizaba en blanco y negro, cosa normal en aquellos tiempos dado que las posibilidades que ofrecía el color en la pantalla eran bastante escasas en el

año 1.960. A esta realización siguió la de otros juegos, en su mayor parte de tipo deportivo, a los que se unieron los que mantenían muy remota semejanza con los actualmente en boga.

La demanda del público obligó a planificar otros temas preferentemente inspirados en batallas espaciales, invasores galácticos y similares.

Adopción de circuitos integrados

A finales del año 1.969 un técnico de la compañía Intel Corporation, llamado Hoff (junior), que se había especializado en la investigación dentro del campo de estos circuitos, buscando de manera bien definida su aplicación a calculadoras de bolsillo, pudo apreciar la posibilidad de incluir la totalidad de un *software* es decir, el cerebro electrónico de cualquier computadora, en un circuito integrado que dentro de las características peculiares de los mismos ofrecía detalles netamente distintos de los empleados hasta entonces.

Partiendo de la consideración de las propiedades de los semiconductores de silicio, llegó a descubrir la técnica de su control siguiendo procedimientos diferentes de los conocidos, llegando a la obtención de un microprocesador en el que resultaba posible almacenar un programa que, debidamente procesado, habría de permitir la obtención de una respuesta prevista.

Desde el momento en que se vió que a partir del proceso de unos datos informativos se alcanzaría una respuesta apropiada en sus conceptos a los contenidos en la información introducida, podía tenerse la seguridad de que a base de «trabajar» por medios electrónicos con unos factores combinables entre sí, era posible llegar al resultado de accionar un relé, resolver ecuaciones por complicadas que fuesen y adoptar como base las infinitas variantes que pudiesen establecerse científicamente para alcanzar objetivos en relación directa con la destreza manual del operador.

Tales posibilidades pueden comprenderse con facilidad al considerar que ya los árabes habían conseguido desarrollar un sistema numérico en el que combinando nueve cifras, representativas de valores positivos, juntamente con una, de valor negativo, podía llegarse a infinitos valores.

Comercialización de circuitos integrados

La firma General Instruments Microelectronics apreció las amplias posibilidades existentes en la producción y posterior comercialización de estos circuitos integrados, que en una pequeña unidad reunían un número elevado de elementos activos asociados con capacidades y resistencias, haciendo posible la programación de la más amplia gama de juegos. El primero que realizó partiendo de esta apreciación fue el denominado AY-3-8500 todavía en vigencia, que permite el desarrollo de cuatro programas todos ellos de carácter deportivo: ***tenis, fútbol, pelota vasca*** y ***hockey***, permitiendo regular la dimensión de las raquetas así como la velocidad de



Figura 4. Uno de los videojuegos que ha causado mayor impacto ha sido el tenis, en individuales o dobles, hoy ya superado por otros más modernos. En este videojuego se puede competir contra el computador o bien frente a otro compañero. (Cortesía: Sony).

la pelota con las consiguientes alteraciones en el grado de dificultad. La versión moderna de esta unidad permite el desarrollo de seis juegos y, cosa muy importante, cada fabricante puede programarlos potenciando al máximo su imaginación y creatividad. En la figura 4 se ha obtenido la reproducción en la pantalla de un televisor convencional de una de las fases de juego desarrollado con el cartucho o cassette de realización actual.

Poco tiempo después y siempre con aplicación concreta a

las máquinas instaladas en los llamados salones de juego, se realizó el *Black Jack* y otros que tienen su fundamento en las diversas películas sobre extraterrestres y galaxias.

Otra empresa que trabajó con notable intensidad en la producción de circuitos electrónicos para el uso público, con resultados extremadamente prometedores, fue Sander Corporation que había conseguido la concesión de varias patentes, siendo adquiridas algunas de ellas por Magnavox, filial de Philips en los Estados Unidos. La totalidad de juegos que se habían llegado a visualizar en la pantalla se caracterizaban por su sencillez, careciendo de la movilidad peculiar de los actuales, la realización de *Odisea* por dicha compañía motivó un fuerte impacto en el mercado, dado su originalidad, aun cuando su rendimiento económico no resultó tan satisfactorio como era de esperar.



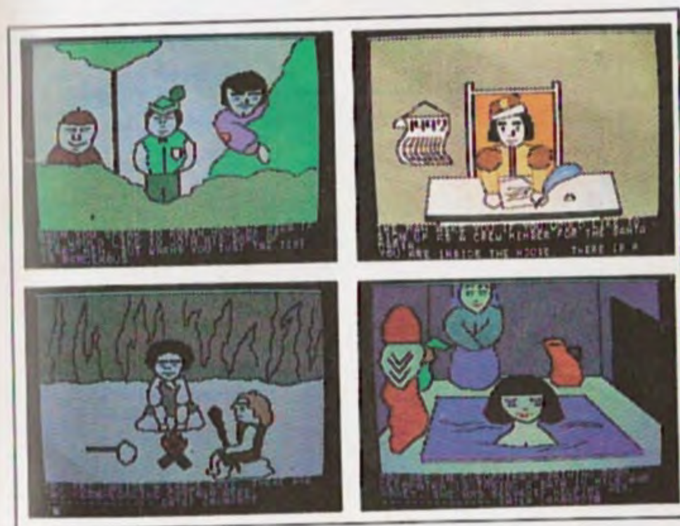
En este videojuego de Sony, el protagonista es un pingüino que debe atravesar la Antártida, alimentándose de pescado y evitar el ataque de los osos polares.

Fueron muy variadas las orientaciones adoptadas por las empresas que apreciaron el porvenir que ofrecían los juegos de video y las posibilidades de su adaptación a los televisores convencionales. En tanto que algunas se limitaron a la producción de máquinas de juego y otras se especializaron en su instalación en lugares públicos, parques de atracciones y similares, otras enfocaron la posibilidad de creación de circuitos integrados, adaptables al desarrollo de

los juegos, para que fuesen comercializados por otras corporaciones con potencial distributivo adecuado.

LA ERA DEL MICROPROCESADOR

Hacia mediados de 1975 se había conseguido la realización de microprocesadores de coste reducido a base de circuitos integrados de relevantes características capaces de realizar hasta un centenar de procesos de las informaciones



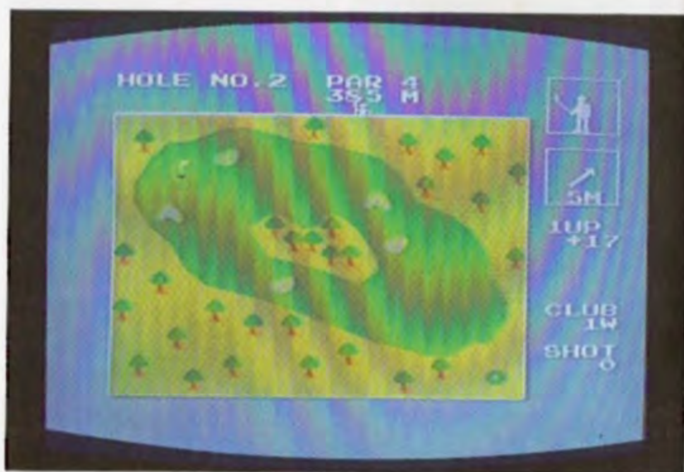
Las imágenes se forman asociando pequeñas zonas cuadradas de distintos colores; el tamaño de las mismas determina la definición de la imagen.

contenidas, lo que determinaba sus amplias posibilidades de programación; ello incitó al desarrollo de varios juegos a fin de que pudiesen visualizarse en la pantalla del televisor doméstico.

Condujo a ello el hecho de que los juegos de video, *space invaders* (invasores del espacio), utilizado en más de 100.000 máquinas electrónicas, lograron tan fulminante éxito que puso de manifiesto la posibilidad de llevar este juego a las pantallas domésticas, a fin de satisfacer las demandas de un público que se interesaba por entretener sus horas de ocio en su hogar y con menor dispendio que acudiendo a lugares públicos.

La comercialización de «invasores del espacio», para ser adaptado este juego a la pantalla de los televisores convencionales, fue otorgada por su creadora, la firma japonesa Taito, a la casa Atari, filial del grupo Warner, que había sido fundada para dedicar sus actividades a los juegos de video, habiendo instalado en EE.UU. más de 150.000 máquinas electrónicas en lugares de gran afluencia de público.

Esta empresa fue la primera que se especializó en la producción de cassettes o cartuchos para su utilización doméstica mediante la modalidad de la conexión a la toma de antena del televisor de la unidad de mandos del microprocesador que tiene a su cargo la interpretación del «software», es decir, el programa del juego propiamente dicho.



Un deporte que supone varios desplazamientos al aire libre, como es el golf, también puede practicarse con un videojuego. (Cortesía: Sony).

Muy poco tiempo después, Atari se apuntó otro gran éxito a partir de la industrialización de *Pac-man*, juego apasionante que subyugó a millones de adeptos los cuales se identificaban con el héroe luchando contra los fantasmas que, partiendo del centro de un laberinto, formaban patrullas para devorarlo. Uno de los detalles que ha contribuido a su extraordinario auge consiste en el hecho de que cabe establecer diversos grados en el desarrollo de la lucha,



En la figura se puede observar una amplia colección de videojuegos de la firma Spectravisión.

partiendo de reglas de extrema sencillez que permiten el desenvolvimiento de las dotes de táctica y destreza de los jugadores.

NIVEL DE DIFICULTAD DE LOS JUEGOS DE VIDEO

Conviene mencionar que muchas de las cassettes existentes, de manera especial las producidas por Atari, incluyen la mención de que se trata de una versión especial para niños. Uno de los alicientes de los videojuegos radica en la posibilidad de su programación a distintos niveles de

dificultad, tanto con el objetivo de conseguir el desarrollo de la habilidad de los jugadores como para adaptarlos a un nivel apropiado.

La casi totalidad de programas no sólo persiguen captar el favor de los jugadores por su belleza visual y dinamismo en la acción al aparecer en la pantalla naves espaciales, platillos volantes o asteroides como en *guerra laser*, juego de reflejos

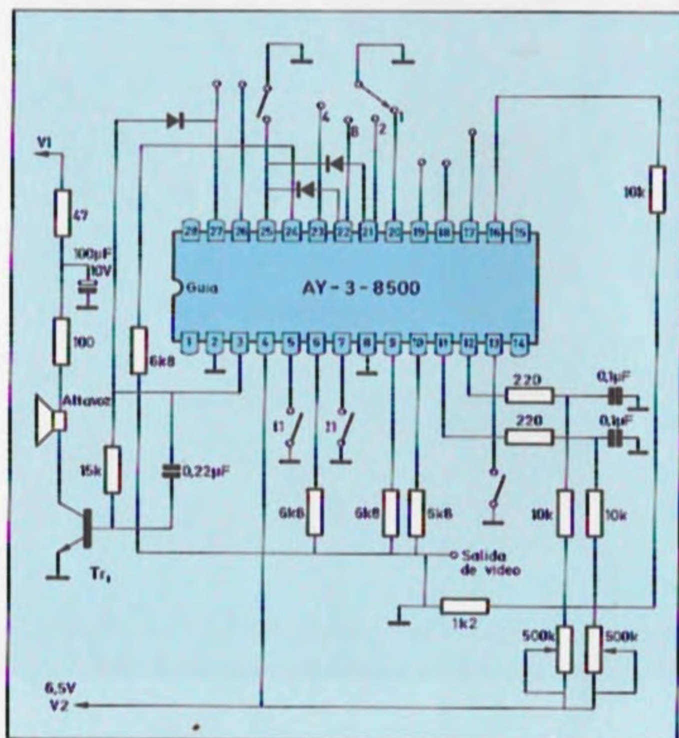


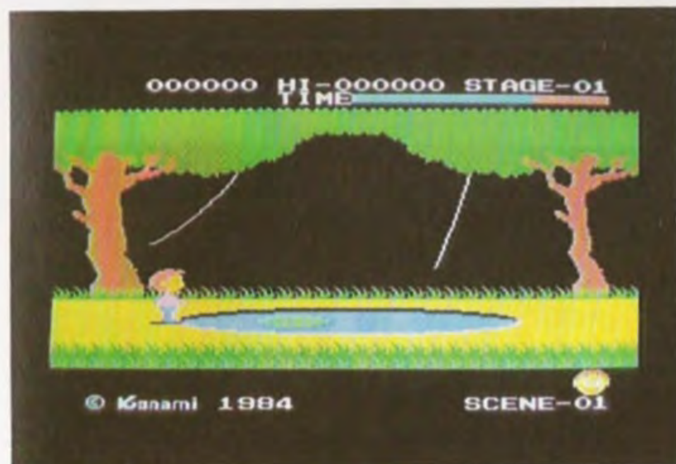
Figura 9. Conexionado fundamental del circuito integrado AY3-8500 que es el elemento activo de toda la programación.

y destreza producido por Philips, sino que se añaden efectos sonoros en el desarrollo de la partida, aumentando el dinamismo de la acción al oirse las explosiones, los gritos de los combatientes y el más variado ruido de fondo que sea posible imaginar.

CIRCUITOS FUNDAMENTALES DE LOS VIDEOJUEGOS

Ha sido muy difícil el camino recorrido en los veinte años transcurridos a partir de las primeras pruebas experimentales para la realización de juegos en la pantalla del televisor.

La producción de circuitos lógicos, con cuarenta o más terminales de derivación, ha permitido que se programen juegos que habrían parecido inconcebibles con las técnicas imperantes en 1.970.



El protagonista de este videojuego deberá evitar lagos, fuego, piedras y otros obstáculos que dificultan su camino hacia el destino de su viaje. (Cortesía: Sony).

En la actualidad basta con una sola de estas unidades, en coordinación con un par de circuitos integrados de tipo y características corrientes, para lograr funciones que no era posible conseguir con los 120 circuitos integrados que eran necesarios para el funcionamiento de los juegos en boga en las máquinas electrónicas.

Con alguna modificación de poca importancia se sigue utilizando el ya mencionado circuito integrado AY-3-8500, producido por General Instrument Electronics, que tiene su equivalente en el TMS1965 de Texas Instruments, elemento activo que permite introducir muy amplias alteraciones en el desarrollo de sus seis juegos, siendo posible programar la

dimensión de las raquetas, velocidad de la pelota, su rebote, intensidad de los golpes, etc.

Teniendo el terminal 1 sin conexión y el número 2 conectado a masa, con la derivación de 3 a la base del transistor Tr1 (2N3053 o equivalente) a través de una célula integrada por una resistencia de reducido valor y un condensador de baja capacidad, se dispone de una señal de baja frecuencia de características distintas según las alternativas del juego (figura 9).

La selección de las variantes del juego deseado se consigue con la puesta a masa de uno de los terminales 20 a 23 a base de la actuación de la llave de cuatro contactos.

La utilización de otras derivaciones emanadas de los terminales libres en esta figura permiten visualizar en la pantalla otros juegos igualmente programables.

La señal de sincronización completa se halla disponible en el terminal 16 que se relaciona con la salida de video. A fin de armonizar con las normas de televisión de 625 líneas, se complementa su circuito con varias resistencias externas alcircuito integrado.

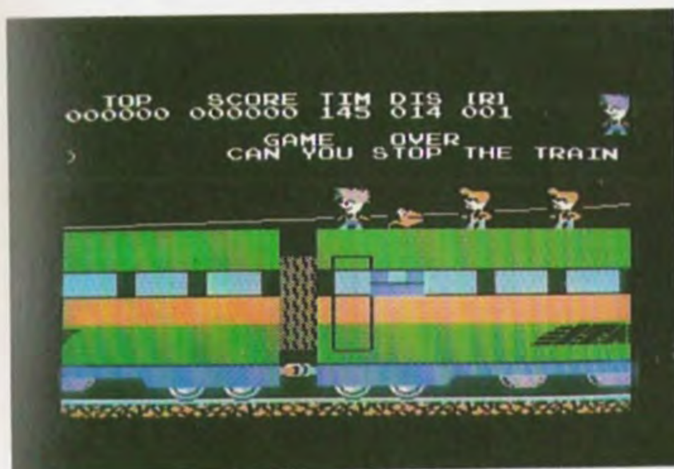
La actuación de las raquetas se halla regulada por medio de potenciómetros tipo miniatura de 500 kΩ y al desplazar el cursor se modifica el período de carga de los condensadores, motivando el desplazamiento del trazo de la raqueta en la pantalla. Al disponerse a masa los terminales 5 y 7 se modifica la trayectoria y velocidad de la pelota y, según se deje pendiente de conexión o se conecte a masa el terminal 13, cabe seleccionar las raquetas de mayor tamaño o las pequeñas.

OTROS JUEGOS CON CIRCUITO BASE DE GENERAL INSTRUMENT

Las relevantes características de este AY-3-8500 quedan de manifiesto por el hecho de que en la actualidad sigue utilizándose sin que haya quedado en segundo término en cuanto se refiere a la planificación de juegos deportivos. Posteriormente se han concebido otros módulos, siempre a base de circuitos integrados, de análogas características.

Haremos muy breve referencia al AY-3-8550 que permite el desenvolvimiento de los seis juegos precedentes con la mejora de hacer posible el desplazamiento vertical y

horizontal de las raquetas, disponer de la salida de la señal de audio en un extremo sin que sea necesario recurrir a circuitos complementarios, así como la diferenciación de los jugadores y mejor identificación de la pelota con referencia a la raqueta correspondiente.



Este videojuego desarrolla los reflejos del manipulador que gobierna al protagonista para conseguir detener a los secuestradores de un tren, venciendo su oposición. (Cortesía: Sony).

Estas ventajas quedan superadas mediante el empleo del módulo cuya parte activa está constituida por el circuito integrado AY-3-8600, el cual permite la realización de ocho juegos y ofrece además las siguientes particularidades: desplazamiento de los jugadores en cualquier dirección, elección del tamaño de las raquetas para cada jugador, aumento automático de la velocidad de la pelota después de siete jugadas sin modificarse el marcador, posibilidad de elección entre dos velocidades de la pelota, pulsador para cada jugador para acomodarla a la velocidad deseada y distintos ángulos de rebote.

Los juegos realizables con este circuito integrado son los siguientes: tenis, cuyo desarrollo queda visualizado en la pantalla del televisor, pudiendo desplazarse cada uno de los dos jugadores a ambos lados de la red divisoria, cambiándose automáticamente el servicio cada cinco puntos; hockey, en cuyo transcurso los delanteros pueden desplazarse en

todas direcciones y en la totalidad del terreno, en tanto que los porteros deben mantenerse en línea vertical ante las puertas respectivas tras de las cuales puede pasar la pelota; fútbol, con terreno de características muy parecidas al precedente.

Para las partidas de pelota vasca, comienza el juego

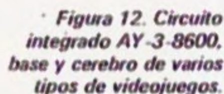
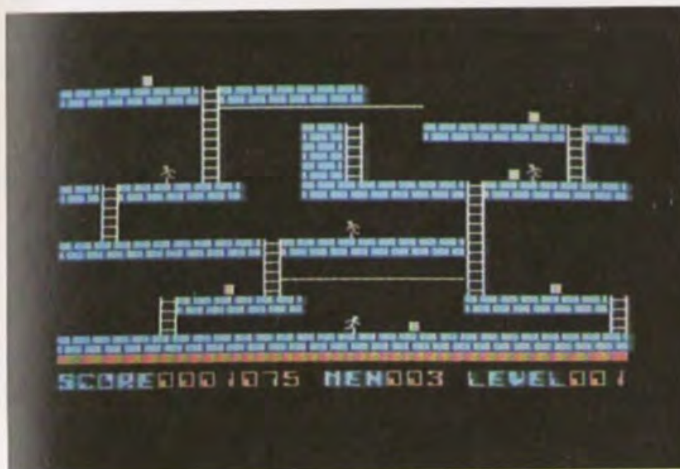


Figura 12. Circuito integrado AY-3-8600, base y cerebro de varios tipos de videojuegos.

cuando el jugador que inicia los saques acciona su botón, la pelota es de un color determinado para cada uno de los jugadores. La modalidad de este juego consiste en el entrenamiento donde actúa un solo jugador lo que implica que no hay cambio alguno en el color de la pelota.

Otras posibilidades que ofrece la adopción de este módulo AY-3-8600, de la ya citada General Instrument Microelectronics, se hallan en el desarrollo del juego de *baloncesto*, en cuyo transcurso cada jugador puede desplazarse por toda la pantalla con miras a introducir el balón en la abertura de la cesta del adversario y el juego del *laberinto*.



Un videojuego de amplias posibilidades, debido a que pueden aparecer más de 70 pantallas diferentes, lo constituye esta búsqueda de barras de oro escondidas en diversos lugares de un edificio. (Cortesía: Sony).

Conexionado del AY-3-8600.

Existen muy escasas diferencias entre este circuito integrado y el anteriormente descrito AY-3-8500, siendo también de 28 el número de sus patillas. La conexión efectuada en la patilla 2 permite anular el aumento automático de la velocidad, en tanto que la que concierne al terminal 3 asegura la puesta a cero del juego (figura 12).

La elección de la patilla 3 hace posible seleccionar la dimensión de las raquetas separadamente para cada uno de los jugadores, bastando su respectiva derivación a masa para

hacer uso de la raqueta de menores dimensiones. La conexión de los terminales 10 y 11 proporciona la entrada vertical y horizontal respectivamente de una de las raquetas, en tanto que con el conexionado de la 12 se tiene la entrada horizontal y con la 13 el vertical de la otra raqueta en su posición sobre la pantalla.

La salida de baja frecuencia se halla disponible en el terminal 14 que se conecta directamente al altavoz, el cual suele ser de una impedancia inferior a 50 ohmios. La selección de juegos se consigue poniendo en circuito uno de los terminales 23 al 28 por medio de un conmutador giratorio. La salida de las señales de sincronización se obtiene a partir del terminal 21 que va unido a una resistencia fija de reducido valor.

La salida del jugador de la derecha para la señal de video se localiza en la patilla 20, en tanto que el de la izquierda corresponde al terminal 19.



Este plano sirve como base para otro videojuego en donde se recorre un trayecto lleno de obstáculos hasta conseguir una piedra preciosa. (Cortesía: Sony).

Otros circuitos integrados de General Instruments

Antes de cerrar esta resumida enumeración de los CI producidos por esta firma, cabe mencionar además del AY-3-8600 que incluye ocho juegos y desplazamientos horizontal y vertical de las raquetas, el AY-3-8760, con cuatro

juegos diferentes, a saber: *acrobacia, velocidad, motocros y salto de obstáculos,* tratándose de juegos reservados a un solo jugador y, finalmente, el AY-3-8700 que representa *combates de tanques,* debiendo todavía mencionar que esta corporación anuncia la puesta en servicio de otras unidades que abarcarán juegos de *futbolín* y *tiro al blanco.*



Consola con varios mandos para poder gobernar todos los elementos móviles que aparecen en la pantalla. (Cortesía: Atari).

CONSOLAS EMPLEADAS EN JUEGOS DOMESTICOS DE VIDEO

Existe una elevada cantidad de consolas o microordenadores previstos para su acoplo al televisor convencional con la finalidad de poner de manifiesto en su pantalla y reflejar en el altavoz los sonidos que tienen su origen en la programación de la respectiva cassette, siendo aconsejable para dar una orientación sobre este tema ceñirse a las cinco de empleo más corriente en Europa y que, por otra parte, han alcanzado notable auge en la mayor parte del mundo.

Mencionaremos en primer término la *Video Computer*

System (VCS) producida por la firma Atari, tal vez la más difundida y antigua. En orden de venta en el mercado mundial sigue la *Intellivisión*, realizada por Mattei. Corresponde un lugar muy destacado, de manera especial en los países latinos, a la *Videopac*, presentada por la firma holandesa Philips.

Queda en cuarto lugar, al haber sido presentada muy recientemente, la *Colecovisión* de la CBS. Otra que va ganando posiciones es la ATOM, que puso hace poco a disposición de los aficionados la casa Acorn Computer, radicada en Gran Bretaña.

No debe considerarse como menosprecio a las restantes el hecho de que hagamos un amplio estudio de éstas; dada la imposibilidad de proceder a la descripción de la totalidad, se han elegido las que se hallan en condiciones de proporcionar mayor cantidad de juegos. De nada serviría adquirir una consola de elevada calidad (y por tanto de precio elevado), si su utilización quedase relegada a un número reducido de juegos.

A título estrictamente orientativo cabe mencionar también la existencia de consolas protegidas bajo la marca de Electronic Video Computer que se conocen con el nombre de *Prestige*. Las que se ofrecen con la denominación de *Video System* no han alcanzado la difusión que indudablemente merecen de igual manera que las realizadas a base de los sistemas *Advisión* y *Vectrex*, poco conocidas en España.

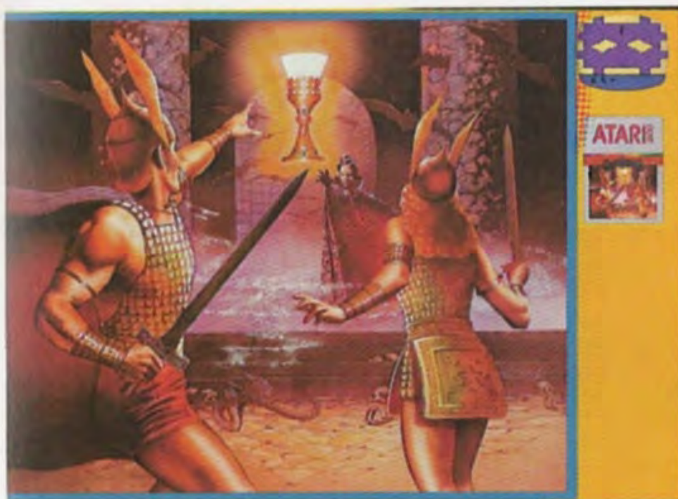
Las precedentes consideraciones pueden resumirse en un consejo. Antes de llegar a la decisión de adquirir una consola determinada es absolutamente indispensable cerciorarse de sus posibilidades. Así por ejemplo, la consola Atari puede funcionar no sólo con las cassettes o cartuchos de esta marca, sino además con las de Parker, Activisión y CBS entre otras, lo cual, unido a la extensión del catálogo de juegos de Atari, pone de relieve la predilección que ha obtenido.

CONSOLA ATARI (VCS)

Funciona a base de una tensión de 12 V, lo que pone de manifiesto la necesidad de hacer uso de un transformador de tipo reductor con diodos rectificadores que a la vez rectifique en las alternancias de la corriente, el conjunto debe ser inter-

calado entre la toma de corriente de la red y la entrada del miniordenador concebido para que suministre una memoria de 4 Kbits, de los que dos son ROM y otros tantos RAM.

Las cassettes, denominación que empleamos como equivalente a *cartuchos* o programas, se introducen en una hendidura de dimensiones y forma adecuada existente en la parte central superior, que tiene dos teclas a cada uno de sus lados.



Los temas de aventuras son unos de los que más éxito tienen en los videojuegos. (Cortesía: Atari).

Una de las existentes a la izquierda actúa en calidad de interruptor a pulsador para dar paso a la corriente, en tanto que la otra realiza el cometido de selector en blanco/negro y color y adapta a los juegos de video los televisores que sólo visualizan en blanco y negro, procediendo a la regulación automática de su nivel de contraste.

A la derecha, la tecla que lleva la indicación de «select», posibilita la elección de las distintas variantes de un juego, en tanto que a la restante, señalada «reset», corresponde dar salida a cada partida así como el retorno a su punto inicial en el caso de haberla empezado.

En la parte posterior, al lado de las tomas previstas para los controles y la entrada de la alimentación, dos teclas de doble

posición permiten a cada jugador optar por el nivel de dificultad de la partida entre la posición A, que es la más difícil y la B, mucho más simplificada. No obstante, en algunos programas estas dos teclas se emplean para aumentar la complejidad de la partida por medio de funciones suplementarias.

Los controles a base de palanca de tipo especial, conocidas como «joystick», permiten la regulación de los desplazamientos de los pequeños personajes que intervienen en cada juego, bien sea para dirigirlos hacia la derecha o a la izquierda, hacia arriba o abajo, de igual manera, que su



Videojuego computarizado de billar. Se trata de estimular la habilidad y la precisión del usuario. (Cortesía: Sony).

velocidad. Un botón rojo denominado de «acción» que está dispuesto hacia la parte superior izquierda, lleva a efecto el trabajo de un gatillo para el disparo de misiles, bombas o rayos laser, así como el de pedal acelerador en los juegos de velocidad o de emisor de gases en determinados juegos galácticos.

Habiendo adoptado como modelo los mandos de los juegos electrónicos instalados en lugares públicos, los controles a palanca de esta consola se limitan a permitir el disparo y los desplazamientos a criterio de cada jugador, caracterizándose por su rigurosa exactitud y fácil manejo al alcanzar el término medio entre ligereza y rigidez, de tal

manera que pueden calificarse de perfectamente adaptados a cualquier juego de acción rápida que requiera disparos y desplazamientos incesantes.

CARTUCHO.— Sinónimo de cassette y de programa, denominaciones aplicadas indistintamente a las cajitas de plástico que se introducen en las consolas procesadoras para motivar la visualización de los juegos en la pantalla del televisor.

En el caso de ciertos juegos de mayor complejidad estos mandos pueden resultar insuficientes, requiriendo ser complementados por el empleo de otros controles, de



Muestrario de algunos de los videojuegos comercializados por la firma Atari.

manera muy concreta al ser utilizados por un solo jugador. Existen elementos supletorios de dimensiones muy reducidas y forma ovoidal que incluyen un pequeño volante en su

parte central con un botón a la derecha, estos elementos, asumen aplicaciones específicas, como por ejemplo dirigir las raquetas en los juegos de *Ping-Pong electrónico* o del muro de ladrillos (*Breakout*), cuyo objetivo consiste en pasar a través del mismo mediante su derrumbamiento paulatino, que puede ser efectuado jugando por parejas o en solitario, siendo asimismo aplicables a encaminar los vehículos reproducidos en la pantalla.

En la eventualidad de un trato inadecuado o excesivo empleo, los teclados pueden averiarse pero, tanto si se trata de su recambio como de su reparación, no existen muchas dificultades y, por consiguiente, el gasto a efectuar en su reposición no resulta excesivo. Desde marzo de 1983 esta consola se suministra con algunas piezas de repuesto a las que se añade una cassette, generalmente «Invasores del espacio», por un precio cada vez más reducido.

CATALOGO ATARI

Aunque procederemos separadamente a una breve descripción de la mayor parte de títulos que esta firma tiene disponibles, hemos de mencionar que cuenta con más de 90 cassettes en su lista de oferta y esta filial de Warner va editando regularmente algunos nuevos programas. Por otra parte, son varias las firmas que conciben sus juegos con miras a que puedan ser puestos en pantalla por medio de la consola Atari.

Esto determina que resulte muy recomendable por sus posibilidades de utilización. El detalle más destacado de su producción radica en que la mayor parte de sus programas constituyen adaptaciones de los utilizados en máquinas recreativas de la misma marca, lo que no sucede en la mayor parte de los restantes editores.

En la totalidad de aspectos la programación de Atari ha mejorado notablemente, de manera concreta en sus recientes realizaciones *Fénix, Vanguardia* y *Ms. PAC-Man*, con reglas de extrema sencillez, magnífica sonorización y excelente grafismo. De igual manera son destacables las cassettes que presentan programas deportivos, incluidos en su nueva serie *El mundo de los deportes* en la cual cabe destacar la cassette *Pele's Soccer* (El fútbol de Pelè) que desarrolla un partido de fútbol en el que el usuario tiene

como contrincante al equipo capitaneado por este conocido jugador.

Sin duda estos progresos de Atari tienen su origen en los peligros que origina una competencia cada vez más activa.



El mito del ave fénix se ha desarrollado por muy diversas firmas que incluyen variantes con mayor o menor complejidad.

IMAGIC ha venido realizando desde 1.982 juegos de un grafismo extremadamente elaborado, llegando a conseguir el máximo provecho que puede alcanzarse con una sola VCS. También Activision, gran rival de IMAGIC, ha conseguido obtener muy alta calidad en el grafismo, dedicando la mayor parte de sus actividades a los juegos de acción que desarrolla también en versiones denominadas Intellivision para las consolas Mattei. Por su parte, la firma Parker se ha especializado en la adaptación de películas que han alcanzado gran éxito para utilizar sus personajes más destacados en los juegos de video.

Otro detalle que explica la supremacía alcanzada por Atari consiste en que la mayor parte de los juegos de su programación pueden ser desarrollados por un sólo jugador contra el ordenador. Citaremos entre ellos *Berzerk*, en el cual el jugador debe defenderse contra dos robots que le atacan con rayos laser; *Ciempiés*, en el que se juega individualmente con una bomba insecticida para aniquilar miriápodos, arañas malignas y escorpiones; *ET*, basado en la conocida película, con dos variantes en sus reglas, etc.



El éxito del personaje «ET» ha hecho comercializar los videojuegos que ayuda al «extraterrestre» a superar todos los obstáculos.

Nuevos materiales ATARI

Recientemente, esta firma ha puesto a la venta un teclado adaptable a su consola VCR 2600, este teclado permite su transformación en microprocesador programable dotado de 8 Kbits de memoria que pueden aumentarse por extensión hasta 32 K. Hace uso del lenguaje *Basic* para la programa-

ción y presenta diversos anexos, como son: lectura de videodiscos, magnetófono a cassettes e imprenta, acoplando varias de las particularidades del ordenador A 400 de su misma marca. Este complemento es conocido como *Primer Ordenador*, y su coste es francamente bajo.

También creemos oportuno hacer mención de la nueva consola de juegos domésticos VCS 5200 que llega a



Videojuego Ms. Pac-Man en el clásico enfrentamiento con los fantasmas.

alcanzar hasta 16 K de memoria y admite la totalidad de cassettes editadas para su predecesora, la VCS2600, además de todas las previstas para su propia gama de programas. De una excelente definición gráfica y proporcionando excelente calidad sonora, los juegos realizados para esta VCS5200 revisten un alto nivel en todos sus aspectos.

Sus controles mantienen cierta semejanza con los de la consola precedentemente realizada, de manera concreta al emplear también doce teclas de función directa y cuatro botones de acción. La palanca es más corta que la empleada

BYTE.— Secuencia de ocho dígitos binarios. Cada byte corresponde a un carácter de los datos y representa una letra, un número o un signo. El byte es la unidad más corriente de la capacidad de almacenamiento de los computadores.

en dicha consola 2600, que sigue disponible en los establecimientos del ramo. Mencionaremos finalmente, el detalle de la incorporación de un botón que permite una pausa en el juego cuando se desee interrumpir momentáneamente.

KILOBYTES.— Aun cuando en la práctica se considera que este múltiplo equivale a mil bytes de información, en realidad su contenido es de 1.024 bytes. Una magnitud determinada de Kilobytes debe multiplicarse por 1.024 para evitar errores de apreciación.

MEGABYTES.— En la práctica se valora como un millón de bytes. Exactamente consta de 1.024.000 bytes.

CONSOLA INTELLIVISION DE MATTEI

Esta unidad se caracteriza por ser de líneas muy sobrias. Su conjunto se mantiene dentro de la más limitada altura, presentando la forma de un paralelípedo casi perfecto, son apreciables dos escotaduras en las que se alojan otros tantos elementos de control: el de puesta en funcionamiento y el de corrección en los detalles de su marcha.

Otra de las características más destacadas de esta consola estriba en que tanto los distintos mandos como los controles no llegan a sobresalir del nivel de la caja, de tal manera que a pesar de su relativo número no se determina la existencia de salientes de ninguna clase. Existen dos teclas a presión, cuatro botones para el accionado y un disco directivo.









Las posibilidades en cuanto a colorido y definición de los videojuegos se van ampliando día a día, al tiempo que las innovaciones van surgiendo de forma exponencialmente creciente.

Estas doce teclas permiten cumplimentar funciones extremadamente distintas, resultando plenamente adecuadas a la totalidad de los juegos, dado que permiten desde lanzar un «directo» en el transcurso de un combate de boxeo hasta depositar una mina magnética durante un combate naval. Por ello, no cabe duda que pueden ser clasificadas como teclas de acción, sirviendo con gran frecuencia para la elección de las características del juego (rapidez, movilidad, intensidad luminosa o auditiva). La disposición de las teclas a pulsar mantiene gran semejanza con el teclado de una máquina de calcular.

Las cassettes de esta marca o las adaptables a la consola Mattel se facilitan con dos plaquitas de plástico que se

introducen en las hendiduras adecuadas a sus funciones específicas, llevando simbolizadas su aplicación, detalle que no deja lugar a dudas. El disco de dirección sustituye a la habitual palanca empleada en la mayor parte de consolas con muy notables ventajas, entre ellas su extremada

> *MEMORIA.— Elemento esencial de un computador, concebido para que permita almacenar la mayor cantidad posible de información. En cualquier sistema de juego de video, la calidad del grafismo, de la sonorización y de la animación dependen directamente de la capacidad de su memoria.*

sensibilidad y precisión incomparable, hasta el punto de que con el más leve movimiento se consigue el desplazamiento en la pantalla del vehículo espacial, del jugador de fútbol, del submarino, de los pájaros diabólicos, etc. hasta en dieciséis direcciones distintas.

> *MICROCOMPUTADOR.— Se trata de un computador de reducido tamaño, conseguido a base de la miniaturización de los componentes electrónicos, de manera concreta por el advenimiento de los circuitos integrados y microprocesadores. A veces, de dimensiones más reducidas que una máquina de escribir, el computador va introduciéndose en todos los hogares, en cuyo caso se le designa bajo el nombre de computador personal, familiar o doméstico.*

Esta consola *Intellivision* está constituida por un microprocesador que alcanza hasta 16 bits, correspondiendo al CP 1610 de General Instruments; en ella es posible una memoria programada de mayor extensión que en los modelos de otras marcas, de modo que puede valorarse en 5,8 K ROM y 1,2 K RAM. Las cassettes adaptables varían generalmente entre 4 y 12 K ROM, aun cuando esta consola puede aceptar programas hasta de 54 K ROM. Se halla en

condiciones para la generación simultánea de tres clases de sonido y también para producir y combinar dieciseis colores diferentes.

OCTETO.— Denominación dada a los bytes. Un octeto es una palabra que designa un binario de ocho bits.

RAM.— Del inglés «Random Access Memory». Se trata de la memoria en la que se pueden escribir y leer informaciones. Su capacidad de almacenaje se mide en octetos o en Kilooctetos.

ROM.— Sigla de «Read Only Memory», memoria en la que únicamente se pueden obtener informaciones. Cabe determinar que una cassette equivale una memoria ROM, que corresponde al programa establecido.

Un conmutador de dos posiciones Juego-TV, que puede fijarse en la parte posterior del televisor merced a su borde adhesivo, evita incesantes manipulaciones en la toma de antena.

En otro aspecto, la presión sobre algunas teclas en una de las unidades de control hace posible la interrupción del juego en el momento que se aprecia oportuno, para reanudar la partida en la misma situación, cuando se desee y en las mismas condiciones en que ha sido interrumpida, detalle que puede ser del más destacado interés. Aunque en alguna ocasión hablamos de precios de venta de este o aquel videojuego, conviene aclarar que es sólo orientativo: hay frecuentes cambios tendentes a la baja, como consecuencia de la fuerte competencia comercial, y evolución tecnológica constante.

CATALOGO DE JUEGOS MATTEI

Cuenta con más de sesenta títulos, anunciando que tiene en proyecto la edición de dos o tres mensualmente. Sus

realizaciones actuales se caracterizan por su espectacular grafismo, precisión de trazo, riqueza de los detalles, variedad en el colorido etc. La animación de las escenas llega hasta la sofisticación de los detalles secundarios, ya que en el programa de la partida de tenis realizado en 1.981, el público reproducido en la pantalla del televisor desvía la cabeza para seguir la trayectoria de la pelota impulsada por cada uno de los dos jugadores.

Figura 23. Visualizador de pantalla de ajedrez en una consola de Mattei.

En lo que concierne a la sonorización se trata de una verdadera banda sonora, con ruidos tan realistas como múltiples. En su cassette *Horse racing* (Carrera de caballos), juego no sólo de azar sino también de reflexión ya que, antes de iniciarlo, en una reproducción exacta de un hipódromo (figura 24) pueden estudiarse las características de la carrera, longitud del campo, estado del terreno, características de los cuatro caballos que «corren» etc., se logra un absoluto realismo, percibiéndose claramente el trote de los caballos, el crujido de los látigos, los aplausos de la muchedumbre.

Más que un simple juego de azar, *Horse racing* constituye un juego de lógica y de reflexión que obliga a los jugadores a

un detenido estudio de las situaciones para colocarse en el primer puesto. Incluso dos de ellos pueden participar activamente en el juego, convirtiéndose en «jockeys» lo que hace aun más apasionante el juego.

Sus juegos de combates, bien sean terrestres o espaciales, incluyen frecuentemente una fase estratégica que de igual modo obliga a la rapidez de reflejos como estimula la reflexión y la habilidad para poder llegar al éxito ansiado. Como consecuencia de estas directrices de *Intellivision*, las reglas de los programas revisten a veces cierta complejidad, lo que hace necesario un prolongado aprendizaje, aun cuando se consigue la garantía de un indudable placer.

Un detalle característico en el catálogo de Mattei consiste en que no se incluyen juegos electrónicos que se deriven de los de salón, falta que algunos deploran, dedicándose en su totalidad a los reproducibles en la pantalla del televisor a través de su consola.

Todos sus programas mantienen el nivel de extremada originalidad dado que no se constriñen a unas normas determinadas.





Figura 24. A la izquierda se observa un videojuego de carreras de caballos, mientras que a la derecha, se explotan las posibilidades del solfeo.

Una vez establecidas las directrices de atraer la atención del público adulto, Mattei va encaminando sus esfuerzos a la producción de cassettes apropiadas para niños que nada tienen que envidiar a las presentadas por otras firmas, concretamente las de dibujos animados características de CBS-Coleco.

Es interesante poner de relieve el detalle peculiar de que en sus realizaciones se halla muy reducida cantidad de programas que permitan jugar en solitario con el ordenador como antagonista.

Nuevos materiales MATTEI

Por su concepción modular y evolutiva, la consola Mattei-Intellvisión se ha previsto para un paulatino acoplamiento de nuevos elementos. El módulo *Intellsonido* se halla ya a la venta a un precio aproximado de 10.000 pesetas. Este *sintetizador* de audio actúa como interlocutor de los jugadores, para prodigarles sus consejos, prevenirles sobre la existencia de ciertos peligros y hasta se permite algunos comentarios relativos a la estrategia que han adoptado.

Conectado en la hendidura de la cassette de igual forma que el sintetizador de voz, un adaptador de 2 K RAM procede a transformar la consola en un microordenador con lenguaje Basic integrado. El empleo de dos módulos de ampliación de memoria hace posible la agregación de 16 K RAM y 12 K ROM para que pueda utilizarse en Basic ampliado, ofreciendo nuevas posibilidades de juegos.

Pero existen todavía nuevas ampliaciones para esta consola; se trata de un teclado alfanumérico, a base de 49 botones con la totalidad de posibilidades de programación.

Al añadirse dos palancas suplementarias resulta posible desarrollar partidas de tenis por parejas. Un tablero musical idéntico al de un órgano electrónico, conectado al adaptador constituye un sintetizador polifónico que dispone de seis registros, instrumento esencialmente musical pero también muy apropiado para la enseñanza y práctica del solfeo debido a que las notas se visualizan en la pantalla del televisor (figura 24).

Cabe también mencionar la posibilidad de desarrollar las más complicadas partidas de ajedrez, con movimiento adecuado de las piezas conforme se aprecia en la figura 23.

CONSOLA VIDEOPAC-PHILIPS

Una de las ·últimas consolas comercializadas es la *Videopac*, que cuenta con cuarenta y nueve teclas de control ofreciendo el aspecto de un teclado alfanumérico de características que hemos de calificar de totalmente clásicas (figura 25). Su parte posterior, ligeramente realzada, presenta en el centro una hendidura rectangular en la que se introducen las cassettes. Se caracteriza por sus amplias posibilidades de programación, que no pueden hallarse en la

mayor parte de los microordenadores realizados por otros fabricantes al utilizarse la tecnología de los microprocesadores.

Aparte de las cassettes programables y de muy diversos juegos de tipo educativo, este interesante teclado alfanumérico *Videopac* se evidencia como un interesante microcomputador de la mayor utilidad. De sus cuarenta y nueve teclas no llegan a utilizarse más que ocho a diez en el desarrollo de la mayor parte de juegos. De ellas destacan la que da paso a la corriente y las que permiten infundir movimiento a las figuras. Luego los jugadores quedan en la más absoluta libertad de acción para accionar los mandos que prefieran.



Figura 25. Consola Videopac de Philips.

La consola *Videopac* compensa de manera parcial algunas ligeras insuficiencias merced a un generador de caracteres programados de antemano, consistentes en letras, cifras, pequeños personajes, símbolos y figuras de muy variada apariencia que en general son de extrema sencillez, lo que se traduce en la simplificación del microprocesador y economía en la potencia de las memorias, aun cuando revistan cierta

uniformidad. Bien se trate de juegos de beisbol, de golf, de construir un muro luchando contra los más insólitos obstáculos o de conseguir derribarlo a golpes de catapulta, estas pequeñas figuras no experimentan alteración de ninguna clase.



Algunas de las posibilidades que ofrece el Videopac de Philips.

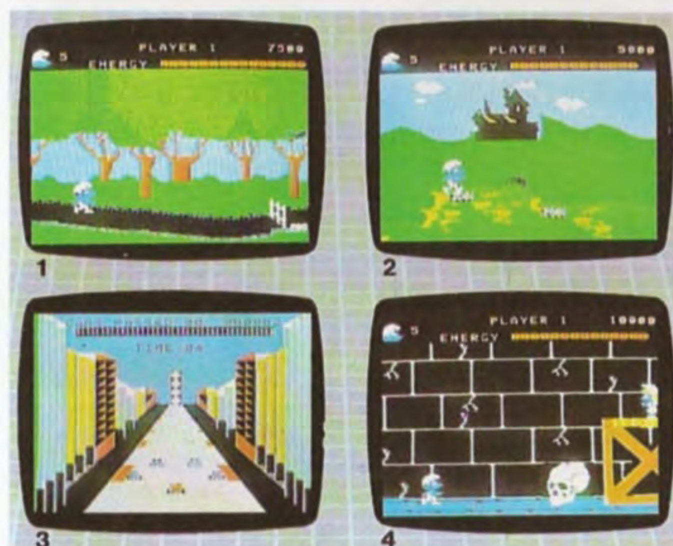
Catálogo PHILIPS

En la actualidad se halla constituido por más de 70 cassettes y aún cuando su grafismo no destaque por su originalidad, existe la compensación de que sus imágenes son muy limpias, y los colores sumamente nítidos, tal vez debido a que el *Videopac* funciona únicamente en VHF conectado al sintonizador del televisor a través de la toma de antena y las frecuencias de este canal se caracterizan por proporcionar imágenes de mayor nitidez.

Philips parece haberse especializado en la producción de juegos apropiados a niños de corta edad. La mayor parte de sus programas, denominados de acción, son de extremada

sencillez no precisando grandes dotes de destreza ni muy profunda reflexión. Se trata generalmente de detener una pelota, de acertar en un tiro al blanco, de ganar una carrera de obstáculos, modalidades que no requieren la posesión de dotes de estrategia. La simulación de deportes resulta escasamente aleccionadora. En compensación, cabe mencionar el detalle de que el tablero de la consola ofrece la oportunidad de que el vencedor en un juego determinado pueda confirmarlo, reproduciendo su firma en la pantalla TV.

Como ejemplo nos referiremos a varios de sus juegos elegidos entre los más dispares. En el *Secreto de los faraones* se trata de aclarar el orden misterioso de disposición de las piedras de dos pirámides, lo que resulta fácil para adultos pero atractivo para niños. El juego *Matemáticas divertidas*



Cuatro posibilidades de videojuegos utilizando como personaje unas figuras tan populares entre los niños como son los pitufos.

visualiza en la pantalla cifras y símbolos que se mantienen en incesante revoloteo. En la parte inferior del ordenador se ha de disponer un elemento. El problema se resuelve con bastante facilidad. Un solo jugador encuentra monótono el juego pero al existir competición se origina cierto interés.

En cuanto concierne a los juegos llamados de estrategia también se ha buscado la facilidad en su desarrollo. Así tenemos el *Laberinto* en el que, a base de normas extremadamente sencillas, pueden dos jugadores competir con el fin de salir de un laberinto en el menor tiempo posible; se trata de un juego de gran originalidad, con múltiples variantes, que por sus características resulta sumamente atractivo. Idénticamente interesantes son sus juegos de batallas, entre las que cabe destacar *Guerra espacial, Batalla submarina, Los satélites atacan*, por sus indudables cualidades de grafismo y sonorización.

Philips puso recientemente a disposición del público su consola *Videopac 7200* que ha sido comercializada bajo diferentes nombres. Entre sus características cabe mencionar de manera preferente la inserción en el conjunto de una pantalla, detalle que acentúa todavía más su semejanza con un microcomputador. Cuenta además con una toma de entrada que elimina cualquier manipulación de antena y mejora las posibilidades de transferencia de las señales video emanadas de la consola al televisor y, calidad de la imagen.

No obstante, el mayor interés de este *Videopac G7200* consiste en que no es imprescindible que se conecte a un televisor, ya que su pantalla cumple a la perfección las mismas funciones que el televisor doméstico. Cabe considerar si se trata de una ventaja o de un inconveniente. No obstante, las cassettes o cartuchos proporcionan un rendimiento máximo al estar conectado el *Videopac* a la toma de antena del televisor, con mayor motivo al ser de reducidas dimensiones la pantalla supletoria.

La más reciente realización de Philips en el campo de los juegos de video es la consola *Videopac G7400* que tiene una memoria de mayor alcance y un teclado que dispone de sesenta botones o mandos de control, permitiendo la incorporación de una ampliación de memoria que al sobrepasar 16 K hace posible la programación en Basic.

•

CONSOLA CBS: COLECOVISION

Para la descripción de las más conocidas consolas para juegos disponibles en España, nos hemos atenido al orden de su presentación al público, hecho que nos permite eludir la suposición de haber dado preferencia a un modelo

determinado, debiendo hacer hincapié en el hecho de que se ha omitido la descripción de tipos que no han logrado introducirse masivamente en nuestra nación. En lo que afecta a esta consola *Colecovisión*, presentada por la importante empresa multinacional del disco y las comunicaciones CBS Electronics, hemos de concretar que se trata de una de las más modernas.



Consola con varias posibilidades de trabajo. Cada estuche de mando posee diez teclas, lo que le permite conseguir unas amplias prestaciones. (Cortesía: CBS).

Se trata de un computador de juegos, como la denominan sus fabricantes, de avanzada tecnología que se singulariza por la garantía de suministrar la mejor definición gráfica, así como los mejores efectos de sonido. Además se ha conseguido una notable reducción de sus dimensiones. A pesar de ello dispone de doce teclas de función en su parte

horizontal y dos de acción a los lados, contando además con una palanca de reducida longitud que tal vez tenga algo restada su capacidad debido a ello, este pequeño inconveniente se halla compensado por su extremada facilidad de maniobra.

Sus disponibilidades se ven aumentadas por dos cápsulas o estuches de mando que están unidos a ella por medio de cables de gran flexibilidad. contando con diez teclas cada estuche, lo que hace posible el más amplio campo de maniobras.

Este «ordenador de juegos» se relaciona con el televisor por medio de un cordón de características especiales que requiere que el receptor disponga de una toma del tipo denominado *peritelevisión*, al que hemos hecho referencia al mencionar los avances de la técnica de Videofrecuencia, pero en compensación se consiguen tres ventajas que merecen ser tenidas en cuenta e inclinan la balanza a su favor: calidad netamente mejor de la imagen conseguida en la pantalla, supresión de los inconvenientes derivados de conectar la toma de enlace en la plaquita de antena y eliminación de la necesidad de cambios de canal o de su ajuste.

En cuanto concierne a sus características técnicas, la publicidad realizada por CBS pone de manifiesto valores extremadamente elevados. La memoria interna de esta interesantísima consola llega a alcanzar hasta 17 K RAM y 64 K ROM y en lo que hace referencia a las cassettes han sido previstas para *alta definición* con dos o tres veces el valor máximo de 64 K.

Con ello se determina que el grafismo y la sonorización de los juegos resulta excepcional. Algunos pueden compararse ventajosamente con dibujos animados en tanto que otros ofrecen perspectivas tridimensionales. Como es lógico, este cúmulo de perfeccionamiento se traduce en el precio que resulta algo más elevado que el de las restantes consolas, llegando, en el momento de su lanzamiento a 45.000 ptas.

Catálogo de juegos de CBS

En realidad el catálogo de la firma CBS Colecovision no es muy nutrido ya que en el momento de redactar este libro contamos en él hasta 30; la mayor parte constituyen adaptaciones de los grandes éxitos alcanzados en versiones

cinematográficas o de juegos electrónicos de salón. Contamos entre ellos *Donkey Kong* que traducimos como La furia de King Kong (figura 29*a*) en el que actúan hasta bolas flamígeras para bloquear el avance de los jugadores. Se ha realizado en tres formatos a fin de poder adaptarse a las consolas Atari, Intellivision y, naturalmente, Colecovisión.

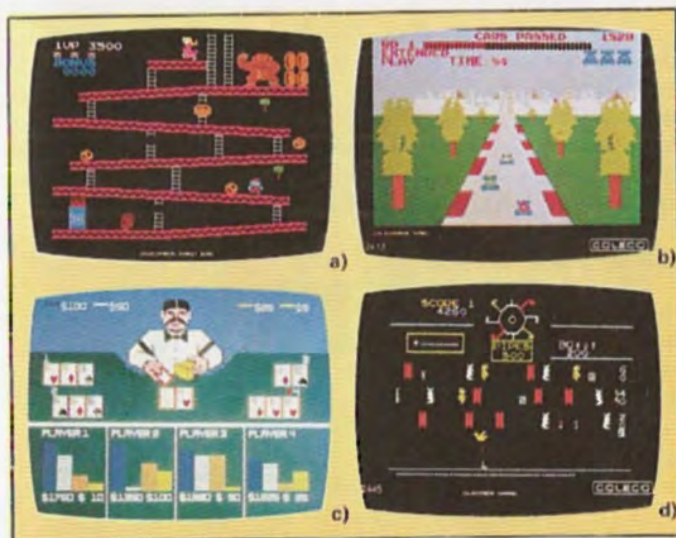


Figura 29. Colección de videojuegos de entre los que puede observarse: a) King Kong; b) carreras de coches; c) póker; d) carnaval. (Cortesía: CBS).

En otro orden, cabe mencionar el cartucho *Turbo* (Una carrera de fórmula), rápido juego en el que los jugadores deben controlar coches que discurren por calles, túneles de la ciudad, caminos de campo y cruzando puertas, evitando obstáculos traicioneros, figura 29*b*. Así como el Juego de poker, figura 29*c*). Para finalizar este avance de su catálogo nos referiremos a *Carnaval* (figura 29*d*), juego en el que se capta la emoción de una tradicional caseta de tiro al blanco con sus sonidos peculiares. Hay osos que bailan y patos que parecen descansar apaciblemente, pero en realidad reviven para comerse parte de las limitadas municiones disponibles.

Nuevos materiales de CBS

La firma CBS Colecovision ha desarrollado últimamente

varios elementos complementarios que hacen posible que su consola adquiera una muy notable expansión. Tenemos en primer término el convertidor adaptado para las cassettes de tipo VCS, que permite al poseedor de una de sus consolas la utilización de los programas Atari de igual manera que los de Activisión, Imagic y similares, contando así con más de 100 juegos a elegir.

Otra novedad de CBS Colecovision es el turbo conductor que coloca al jugador en una situación idéntica a la que debería ocupar manteniéndose al volante de un coche de competición. Permite realizar cambios de marchas y la aceleración mediante pedal, es de gran sensibilidad. Evita el hielo en la carretera, hace posible la superación de obstáculos, siempre con increíble realismo y estimulando los reflejos del jugador (figura 30).



Figura 30. Complemento de la consola CBS que se ha previsto para el desarrollo de carreras automovilísticas.

Otra unidad que puede ser añadida a la consola es el computador familiar completo, que se reproduce en la figura 31, ofrece las características de un teclado profesional con 75 teclas distribuidas por funciones, potente módulo de memoria de 80 K RAM mayor que el que tienen la mayoría de los computadores domésticos, siendo posible su ampliación hasta llegar a 144 K RAM. De tal manera cabe la posibilidad de almacenar hasta 250 páginas de texto.

Los microprocesadores interactivos de cada uno de sus

módulos se caracterizan por su alta velocidad de ejecución en todas las operaciones propias de un computador.

MICROPROCESADOR.— Constituye el cerebro del microcomputador, dado que todo el sistema se halla organizado a su alrededor para permitir la resolución de los problemas expuestos por el usuario. Está constituido por un circuito integrado de altas prestaciones, al estar integrado por miles de diodos y transistores. En una consola, desde el grafismo a la sonorización, pasando por la animación, esta pequeña maravilla lleva el peso de la actuación.

Su teclado especial y el programa de los procesos contenidos en sus diversos circuitos le confieren una extrema facilidad en su manejo. Su impresora, tipo máquina de escribir, permite alcanzar la velocidad de 120 palabras por minuto, está dotada de letra intercambiable, incluye programas de proceso de datos que hacen posible la producción de un texto y la corrección de palabras datos y párrafos antes de proceder a su impresión. Se trata de un computador multiservicios que merece esta denominación con la más plena justicia.

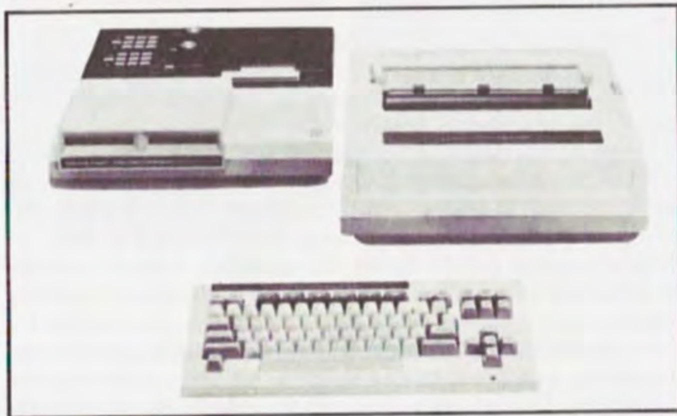


Figura 31. Unidad de expansión de la consola CBS que la habilita como computador familiar de múltiples aplicaciones.

CONSOLA ATOM DE ACORD

Se trata de una consola de fabricación británica que, por sus relevantes características, puede ser clasificada como un microcomputador personal ya que, aparte de la posibilidad de la visualización en la pantalla del televisor convencional, ofrece aplicaciones muy concretas en programas de utilidad.

Hagamos referencia en primer lugar a sus aplicaciones en el desarrollo de juegos, contando en su catálogo con los programas sobre *Asteroides, Guerra submarina* y *Breakout* (también industrializado por Atari). Mencionemos luego sus cassettes *Aviones de caza, Aterrizaje lunar, Ataque espacial, Invasores del espacio, Astrobirds* (pájaros de la galaxia), así como las dedicadas a varios deportes.

Características físicas de la consola ATOM

Esta consola, que merece cumplidamente ser conceptuada como un microcomputador personal, es de dimensiones muy reducidas (39 × 25 × 7 centímetros) y su teclado se halla distribuido a la manera convencional del de las máquinas de escribir debiendo ser destacado que por medio de una ligera presión de las teclas se consigue un funcionamiento plenamente satisfactorio. En lo que afecta a su relación con el televisor basta con su conexión por una parte a la toma de red y por la contraria al receptor, sin limitación alguna en tanto que disponga de sintonizador para el canal de UHF.

Algunos detalles técnicos del ATOM

Hace uso de dos códigos internos, el Basic y el Assembler, contando con salida para caracteres gráficos y sonido y también unión directa para monitor, cassettes y televisor.

En lo que concierne al *hardware*, la RAM tiene un mínimo de 6 Kbytes, eñ tanto que el máximo alcanza hasta 12 Kbytes. Para la ROM el mínimo es de 8 Kbytes y el máximo llega a superar los 17 bytes. Su memoria externa permite disponer de una extensión que permite el alcance total de 54 Kbytes.

La generación de video se logra por medio de un circuito integrado que proporciona señales en ocho modalidades diferentes. El adaptador «Periphonal Interface» cuenta con

otro CI que tiene a su cargo la exploración del teclado, la entrada y salida prevista para cassette, la salida de audio y el control de gráfios entre otras varias posibilidades propias del más elaborado ordenador de tipo profesional.

> *HARDWARE.— Información grabada de manera permanente en un ordenador, que carece de actuación electrónica. Circuitería electrónica.*
>
> *SOFTWARE.— Información almacenada en elementos externos al ordenador, tanto si se trata de cinta de papel, tarjetas perforadas, cinta magnética o diskettes.*






Los deportes de competición son unos tipos de videojuegos muy apreciados por el gran público, especialmente por la posibilidad de participación de dos jugadores.

Para no extendernos de manera excesiva en el estudio de las características técnicas del ATOM-ACORN especificaremos que, aparte de su aplicación en calidad de consola de juegos, para lo cual cuenta ya con un catálogo bastante

extenso de programas, especialmente instructivos o de inteligencia, es adecuado para prácticas de investigación, sistemas de control y composición de textos, puesto que cuenta con un *software* que es utilizado en lenguaje Basic, ensamblador para el Código Máquina, visualizador en video y ROM adicional, siendo de fácil adaptación a los lenguajes Pascal Fort, Lisp y otros sobre *Firmware.*

> *FIRMWARE.— Informaciones y datos dispuestos en memorias ROM, análogas a las utilizadas en los programas de juegos, conteniendo los datos necesarios para un funcionamiento normal.*

JUEGOS DE VIDEO SEMIPROGRAMABLES

Los primitivos juegos visualizables en la pantalla fueron producidos en Japón; existía en dicho país una elevada cantidad de empresas que, con muy ligeras diferencias, presentaban programas similares, casi todos de bastante sencillez, a partir de los mismos circuitos integrados que debían completarse con distintos elementos pasivos adicionales dispuestos de tal forma que la inutilización de alguna de sus partes motivaba la necesidad de su reposición.

La demanda de juegos más complicados y el advenimiento de microprocesadores más avanzados unido al deseo de poder sustituir en caso necesario el circuito integrado básico del programa, condujo a la modalidad de juegos semiprogramables a base de unidades suministradas por las empresas especializadas en tal producción que sólo resultaba remuneradora al ser efectuada en cantidades bastante elevadas.

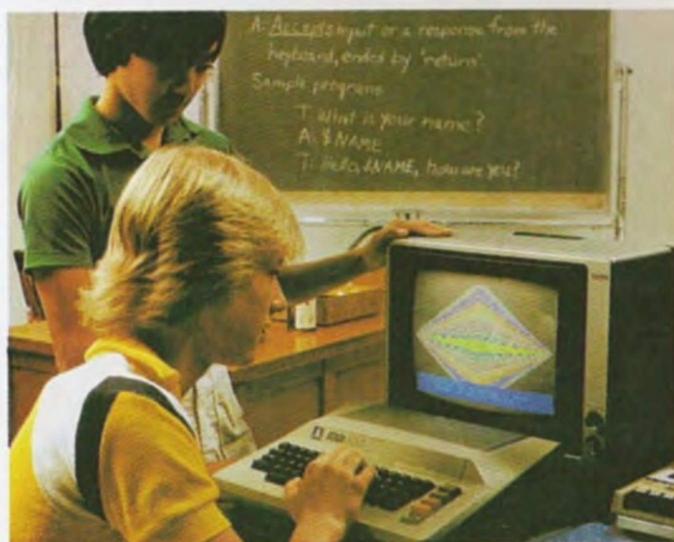
Estos juegos semiprogramables se caracterizan por su mayor simplificación, lo que hace posible su empleo en consolas o microprocesadores de menor cantidad de controles en lo que afecta a su disposición mecánica como en su parte electrónica.

JUEGOS DE VIDEO PROGRAMABLES

Constituye la modalidad más avanzada en esta técnica al

tratarse de *blips*, es decir, unidades ordenadoras de la mayor simplificación. Las cassettes realizadas a partir de este criterio están constituidas por memorias ROM de fácil programación y, aún cuando el coste por unidad resulta un tanto más elevado, al poder producirse en pequeñas cantidades cabe la reducción de su coste global aparte de ofrecer la posibilidad de contar con una variedad de programas mucho más extensa.

General Instruments, que fabrica los circuitos integrados aplicables a la casi totalidad de programación, no se dedica a su comercialización, dejando al albedrío de las empresas introducidas en la producción y comercialización de cassettes el desarrollo de los juegos con sus posibles variantes conseguidas a base de la modificación del valor y características de los elementos complementarios, así como del circuito de las diversas consolas en que debían ser utilizadas.



Los videojuegos programables admiten posibilidades mayores que el simple entretenimiento, ya que también pueden ser utilizados en labores didácticas. (Cortesía: Atari).

En un aspecto sumamente genérico pueden incluirse en la clasificación de juegos semiprogramables los deportivos y de habilidad, en tanto que los matemáticos, de azar o reflexión son enteramente programables. En algunos casos

para su desarrollo se requiere un teclado complementario a la consola.

La técnica de General Instruments ha sido seguida por diversas firmas dedicadas a la fabricación de semiconductores, pudiendo mencionar entre ellas a Fairchild de EE.UU., que puede proporcionar un amplio surtido de CI apropiados para el desarrollo de juegos típicos que abarcan desde acciones bélicas hasta guerras entre galaxias o persecución de naves espaciales. La empresa Magnavox, a través de Philips ha producido una serie de CI que permiten programas dirigidos a jugadores de nivel medio.

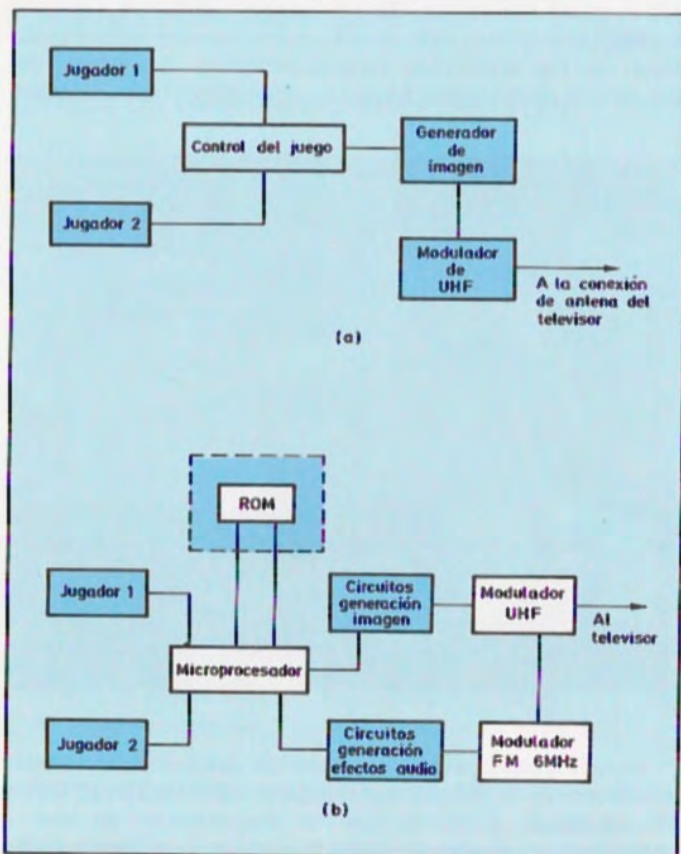


Figura 34. a) Bloques integrantes de una consola de computador prevista para juegos semiprogramables; b) Bloques de un microcomputador para juegos programables.

También cabe hacer mención de la empresa británica Mullard (asociada con Philips) que ha conseguido llegar a la producción de juegos comerciales a partir de sus unidades activas, estos juegos se caracterizan por su mayor detalle en la pantalla y suelen ser de estrategia, táctica y habilidad.

Detalle común es la actuación de una etapa moduladora que actúa a la manera de una emisora simplificada, incluida en la consola, motivando la generación de una señal disponible a la salida de los circuitos integrados, elemento esencial del programa que se transfiere a la toma de antena del circuito de UHF de cualquier televisor convencional.

En la figura 34*a*) se han esquematizado los bloques constituyentes de los procesadores adecuados para la transformación visual y auditiva de las señales incluidas en los juegos semiprogramables, en tanto que en la figura 34*b*) se detallan las requeridas para la interpretación de un juego totalmente programable.

La diferenciación entre ambas clases de juegos parece alejarse del interés que pueda abrigar el usuario de tipo medio que sólo desea conocer las posibilidades que le ofrece su juego preferido, pero pone de manifiesto la evidente necesidad de que deben tenerse muy en cuenta las características de cada consola antes de proceder a su adquisición para no verse constreñidos al empleo exclusivo de unos cartuchos determinados.

JUEGOS ELECTRONICOS

De igual forma que los juegos de video visualizables en la pantalla del televisor doméstico tienen su indiscutible origen en los desarrollados en las máquinas tragamonedas, instaladas en lugares públicos, existe otra gama de juegos de tipo electrónico, cada vez más extensa, que mantiene notable semejanza con ellos tanto por su alimentación, sus temas y programación como por el hecho de que sus circuitos emplean circuitos integrados en calidad de elemento activo.

Sus características funcionales son extremadamente variadas. Algunos de ellos utilizan pantalla incorporada que permite la visualización de las jugadas y el movimiento de los peones o elementos que personifican a los participantes en el juego. Otros actúan en coordinación con una computadora, en tanto que hay algunos que la incluyen en su circuito,

pero su desarrollo es siempre de carácter electrónico al partir de una memoria incorporada.

Esta clase de juegos va abarcando un ámbito de mayor amplitud hasta el punto de que su estudio y el análisis de los más representativos rebasa de la finalidad impuesta a este libro, pero no creemos oportuno dejar de mencionarlos, aun cuando sea en calidad de simple avance a un nuevo vector de dispositivos electrodomésticos, al apreciar que cuentan con algunas ventajas sobre los de video propiamente dichos. Entre ellas cabe citar su manualidad y precio más reducido, factores que es muy posible sean determinantes de un fulgurante éxito.



Juego electrónico de ajedrez, que posee cuatro niveles de dificultad, a elección del contrincante que se opone a la máquina.

Existen ya varios juegos electrónicos de ajedrez. Alguno de ellos permite jugar contra sí mismo o contra el computador, disponiendo de graduación para seleccionar diversos niveles de dificultad, otros como el *Pocket Micro*, permiten elegir entre cuatro grados en sus alternativas. El computador también interviene en las jugadas y el tablero tiene una actuación electromagnética. La representación visual es a base de LCD (designación de Liquid Crystal Display)

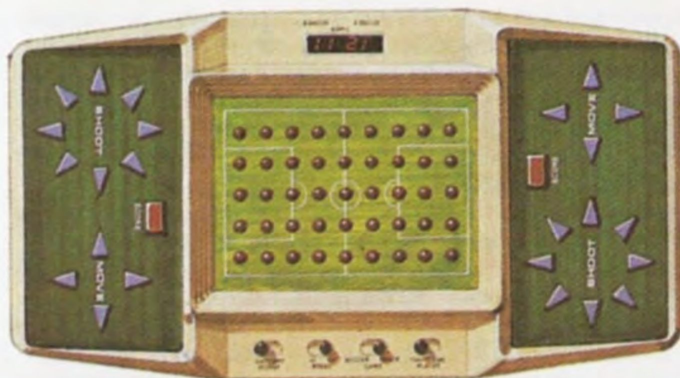


Figura 36. El fútbol con uno o varios jugadores, en uno de los videojuegos que cuenta con gran número de adeptos, debido a la popularidad de este deporte.

adoptada internacionalmente para los visualizadores de cristal líquido, muy utilizados en todo tipo de aplicaciones electrónicas.

> *JOYSTICK.— Control manual unidireccional, en forma de palanca que se utiliza en las consolas o complementos para imprimir movimientos a las raquetas, balones, proyectiles, etc. visualizados en la pantalla.*

Entre la amplia gama ya existente no podía faltar el *fútbol* en el que pueden desarrollarse partidos contra un adversario



Los videojuegos son mucho más emocionantes si se juegan por parejas, dado que se tiene a otra persona con la que confrontar los propios resultados.

o luchando con el computador. Su coste es bastante reducido y además resulta de fácil obtención (figura 36).

La gama de juegos electrónicos de estas características va siendo cada vez más extensa y van introduciéndose rápidamente en el mercado español, pudiendo asegurarse que en muy breve plazo a la precedente relación, en la que hemos dado preferencia a los ya disponibles, podrá agregarse una cantidad bastante elevada, ya que tanto Estados Unidos como Francia, Inglaterra, Italia y Alemania se han incorporado al renglón de elementos recreativos que alcanzan mayor auge.

El primer modelo incorporando juegos de video ha hecho furor en Estados Unidos. Los stocks se agotaron rápidamente en las fiestas navideñas. Este reloj incluía cuatro juegos en su caja, con una manecilla de control y un botón para los disparos. Poco después han ido apareciendo nuevos tipos. Uno apropiado para los amantes de juegos deportivos: fútbol europeo y americano, baloncesto y hockey. El otro, adecuado para la generación de adolescentes aficionados a los juegos de acción.

Es muy posible que los relojes del año 2.000, ya a la vuelta de la esquina, no tendrán la menor semejanza con los actuales.

Seguramente dispondrán de televisor en color, una sofisticada máquina de calcular, receptor estereofónico de audio, microteléfono, e incluso un micromagnetoscopio, así como varios juegos electrónicos, todo ello mantenido dentro de las dimensiones clásicas.

La evolución de la miniaturización es asombrosa. Si apenas han transcurrido cuarenta años desde que se industrializaron los transistores, la existencia de los circuitos integrados «custom» (a la medida, por encargo del fabricante de equipos electrónicos), abre los más lisonjeros cauces a realizaciones prácticas que nadie habría sido capaz de suponer.

VIDEOJUEGOS DEL MAÑANA

Si en la totalidad de aplicaciones electrónicas a la vida doméstica, a la medicina, a la industria, los avances alcanzados en los últimos años resultan bien patentes y precursores de los que, a no dudar, han de conseguirse con rapidez, también en la técnica de los juegos de video se

aprecian innumerables posibilidades que han de hacerse tangibles en muy breve plazo, atreviéndonos a formular la afirmación de que ya empiezan a ponerse de manifiesto.

Desde hace algún tiempo, la firma Atari ha emprendido, de manera decidida en camino de la renovación, situando al frente de su departamento investigador a Alan Kay, uno de los pioneros, en los Estados Unidos, de la informática doméstica, con miras a satisfacer las demandas de los aficionados a los videojuegos que, cada día, se muestran más exigentes y requieren la creación de programas más atractivos, de mayor complicación y que, con ello, ofrezcan mayores alicientes.

Son varios los puntos en los que cabe proporcionarles la satisfacción deseada, crear juegos individuales, eminentemente portátiles, que permitan llenar el más ínfimo instante de ocio. Llegar a una extrema miniaturización o de manera contraria, conseguir la obtención de juegos que permitan la intervención de jubilosos grupos de muchachos ante una gran pantalla, ampliar las posibilidades de los juegos programables, dotarles de palabra, hacerlos totalmente interactivos, adoptar el videodisco, con la ventaja de su lectura por rayo láser, etc.

Estos son algunos de los objetivos de la mayor parte de firmas que siguen las huellas de Atari, manteniendo una febril y fecunda actividad en sus departamentos de investigación. Sus trabajos tienen muy en cuenta las orientaciones obtenidas a través del análisis de los mercados y tanto los encuestadores como los comerciantes coinciden en determinar que la presunta atonía que se ha evidenciado en algunos sectores será superada, ya que el interés del público sigue siendo evidente.

El porvenir de los videojuegos domésticos no se halla amenazado, muy al contrario, las posibilidades existentes son promisorias en extremo. Los microcomputadores les ofrecen amplias perspectivas de expansión, al resultar a coste más reducido y también sus aplicaciones, cada vez mayores, hacen más amplio el campo de sus adictos.

HACIA LA MINIATURIZACION

Podemos determinar, de manera concreta, la existencia de dos tendencias por parte de los usuarios; una de ellas se

inclina a la visualización de los videojuegos en pantallas de bastante superficie, con miras a conseguir una participación masiva, en tanto que otro sector es diametralmente opuesto, interesándose por la obtención de sistemas reproductores de dimensiones lo más reducidas posible.



Figura 38. La miniaturización de los videojuegos llega al extremo de incluir varios de ellos dentro de un reloj de pulsera, que incluso puede transformarse en un televisor.

Hasta el momento éstos parecen obtener la preferencia de los realizadores, como lo evidencia la presentación de un reloj de pulsera, de características apenas divergentes de los convencionales (figura 38) que además de actuar en calidad de cronómetro electrónico y alternativamente como televisor monocromático, lleva incorporados cuatro juegos de video.

En otro aspecto de sus investigaciones, han sido varias las empresas que han encaminado sus esfuerzsos con miras a la obtención de microconsolas que, en coordinación con minicasettes de alambicadas dimensiones, han sido puestas a la venta (figura 39) disponiéndose ya de un catálogo de bastante extensión en el cual cabe elegir diversos programas en los que pueden participar dos jugadores.

LA REVOLUCION DEL SONIDO

De igual manera que en el albor del año 1.920 evolucionó

el cinema, agregándosele la palabra, los videojuegos se preparan para tal incorporación a las incidencias de las jugadas. El sintetizador Intellvoice, creado por Mattei, ya agrega a las cassettes la adecuada expresión oral.

Por su parte, Atari anuncia la inminente comercialización de una modalidad de consola, cuyos mandos y controles reaccionarán a la voz del jugador, bien sea para dar la orden de iniciar la partida, el desplazamiento de los personajes o el desarrollo de la acción.



Figura 39. Amplio muestrario de consolas de videojuegos en los que la principal característica es su pequeño tamaño.

Todo hace predestinar que, en muy breve plazo, los videojuegos a base de control manual resultarán anticuados y hasta podrá ser posible que se entablen diálogos entre los jugadores y cada uno de los personajes de la pantalla, lo cual infundirá nuevos alicientes a los que en la actualidad ofrecen los juegos electrónicos, con ello habremos iniciado la era de los *juegos interactivos*.

MUSICA Y GUERRA

No se trata de una utopía ni de una elucubración a lo Julio

Verne, ya que se ha llegado a la efectividad en tal sentido. Si el combatir contra invasores extraterrestres, procedentes de una ignota galaxia, constituye una de las más populares actividades entre la juventud actual, que también se interesa vivamente por la escucha de música que le transporte lejos del ambiente que le rodea, ocupaciones que hasta ahora se mantenían separadas, la creación de un equipo «Walkman» reune ambas actividades y las complementa entre sí.



Figura 40. Los videojuegos portátiles, que caben en la palma de la mano, resultan muy atractivos para el gran público.

INTERACTIVIDAD

Actualmente, la relación de un telespectador con el programa que se transmite en la pantalla es nula, restándole sólo el recurso de pasar a otro programa o de cerrar el televisor. La interactividad consiste en que pueda intervenir de manera directa y la telemática, nueva faceta de la electrónica, le permitirá tal intervención, establecer una relación entre el usuario y la escena transmitida, entrar en ella, siendo indudable que los videojuegos ofrecen muchas posibilidades para ello.

La tendencia a la miniaturización señala el camino. Ya se han industrializado cassettes de pequeñas dimensiones, y consolas en reducido tamaño, sin merma en su efectividad, de tal manera que, al dotárseles de sonido, han de permitir una relación directa entre estos diminutos robots y su propietario (figura 40).



Figura 41. Los videojuegos habitúan a los niños a manejar equipos electrónicos sofisticados, como son los computadores personales, lo que contribuye de alguna manera a prepararlos para la sociedad tecnificada.

VIDEOJUEGOS COLECTIVOS

Si los juegos electrónicos constituyen un medio de vinculación social, muy concretamente a nivel de la infancia, al identificarlos en sus aficiones, habituándoles al manejo de los microprocesadores (figura 41) la realización de equipos dotados de pantallas de gran tamaño ha de permitir el desarrollo de juegos deportivos o de estrategia que requieran su resolución en varias sesiones, pudiendo organizarse concursos que agrupen en distintas poblaciones a centenares de jugadores que, incluso, establezcan variantes en el transcurso del desenvolvimiento de los programas.

Se trata de una posibilidad inmediata, dado que Philips,



Juego de «guerra interespacial», que además posee un receptor de radio AM.

en su extenso catálogo, dispone ya de juegos que se desarrollan simultáneamente en la pantalla y sobre un tablero de juego. La creciente difusión de los modernos juegos con pantalla de cristal líquido, caracterizados por la

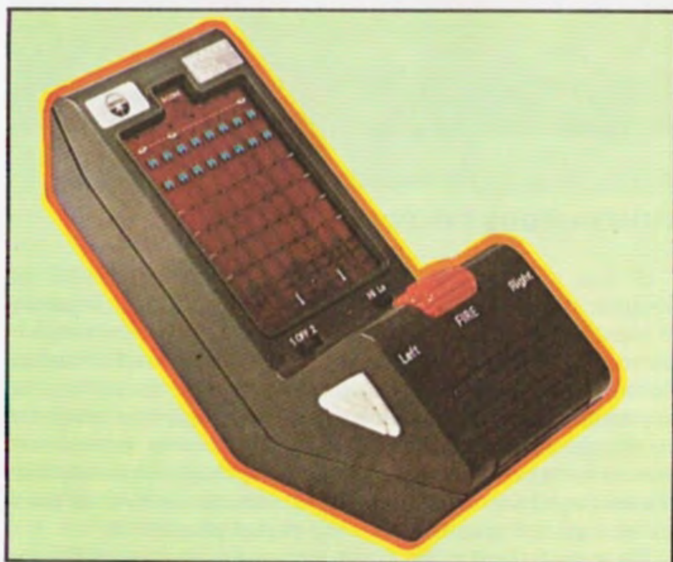


Figura 43. Los modernos videojuegos con pantalla de cristal líquido y pequeño tamaño constituyen la última novedad en este campo.

reducción de sus dimensiones, constituye la última novedad en este campo y permite vislumbrar las múltiples posibilidades existentes para llegar a la creación de juegos que permiten la intervención simultánea, a distancia, de una cantidad prácticamente ilimitada a jugadores (figura 43).



Figura 44. Videojuego en el que interviene la programación mediante computador.

JUEGOS PROGRAMABLES

Los microprocesadores existentes en la actualidad hacen posible la planificación de programas en los que sus utilizadores puedan introducir los cambios y variantes que aprecien oportunas, cambiando las normas, agregando o suprimiendo etapas. También ha sido Philips, empresa extremadamente innovadora que ha realizado juegos (figura 44) en los que el jugador puede crear su propio laberinto, modificar emplazamientos, alejándose de la primitiva con-



Figura 45. Amplia muestra de videojuegos de bolsillo basados en la técnica del cristal líquido. Algunos modelos incorporan un reloj digital e incluso un receptor de radio. Su popularización es tal, que su precio de venta es realmente módico.

cepción. Se trata de un primer paso, iniciador de cambios en las características de los videojuegos, que han de surgir ineludiblemente, debido a la afición, cada vez mayor, y a la familiarización con la electrónica que caracteriza a la juventud.

JUEGOS CON VIDEODISCOS

Acoplado a un ordenador, el videodisco (del que nos ocuparemos en otro libro) ofrece amplias posibilidades para la creación de juegos programables y adecuados para su modificación opcional. El videodisco permite una fantástica reserva de imágenes, más de 50.000 y la actuación de un microcomputador hace posible la instantánea aparición de cada una de ellas, en la pantalla de tal manera que el jugador puede dar rienda suelta a su inventiva, creando todos los escenarios imaginables.